



L. Parks  
3-23-01  
#44/Prior  
Papers

PATENT  
02581-P0316A WWW

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant	Hartmut Boche
Serial No. 09/625,792	Filing Date: July 26, 2000
Title of Application	Medical Instrument With A Non-Contact Readable Data Carrier
Group Art Unit 3736	Examiner

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

**Priority Document**

Dear Sir:

Applicant hereby submits certified copy of priority document DE19934976.2

Respectfully submitted,

Wesley W. Whitmyer, Jr., Registration No. 33,558  
Attorney for Applicant  
ST. ONGE STEWARD JOHNSTON & REENS LLC  
986 Bedford Street  
Stamford, CT 06905-5619  
203 324-6155

**Mailing Certificate:** I hereby certify that this correspondence is today being deposited with the U.S. Postal Service as *First Class Mail* in an envelope addressed to: Commissioner for Patents and Trademarks; Washington, DC 20231.

October 16, 2000

Diane Rice

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**

## **Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 199 34 976.2

**Anmeldetag:** 26. Juli 1999

**Anmelder/Inhaber:** Karl Storz GmbH & Co KG, Tuttlingen/DE

**Bezeichnung:** Medizinisches Instrument mit einem berührungslos lesbaren Informationsträger

**IPC:** A 61 B 17/00

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 24. August 2000  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Ebert



Anmelder:

Karl Storz GmbH & Co.  
Mittelstraße 8

D-78532 Tuttlingen

23. Juli 1999  
4613P128 WW/TD-km

Medizinisches Instrument mit einem  
berührungslos lesbaren Informationsträger

Die vorliegende Erfindung betrifft ein medizinisches Instrument, mit einem Instrumentenkörper, der zumindest eine Außenfläche aufweist, und mit einem berührungslos lesbaren Informationsträger, der in einer Ausnehmung des Instrumentenkörpers eingebettet ist.

Ein derartiges medizinisches Instrument ist aus der DE-A-197 23 442 bekannt.

In dieser Druckschrift ist ein medizinisches Instrument, nämlich ein Endoskop, beschrieben, in dessen Innenraum eine Registriereinrichtung angeordnet ist, die zumindest einen Umgebungsparameter, wie z.B. Temperatur, Druck, Feuchtigkeit, Strahlung oder Stoß- bzw. Schlagbelastungen, denen das Endoskop ausgesetzt ist, erfaßt. In einem Ausführungsbeispiel ist zusätzlich zu der Registriereinrichtung ein Sendeelement in das Endoskop integriert. Mit Hilfe des Sendeelements ist es möglich, von der Registriereinrichtung erfaßte Daten an eine außerhalb des Endoskops befindliche Antenne zu übertragen. Die Registriereinrichtung ist somit ein berührungslos lesbarer Informationsträger.

In dem genannten Ausführungsbeispiel ist die Registriereinrichtung paßgenau in einer Ausnehmung innerhalb des Okulars des Endoskops gehalten. Die Ausnehmung wird dabei von dem Instrumentenkörper des Endoskops gebildet. Die Registriereinrichtung sitzt fest in der Ausnehmung und ist daher direkt mit dem Instrumentenkörper des Endoskops verbunden.

Bei praktischen Versuchen hat sich nun gezeigt, daß eine derartige Anordnung eines Informationsträgers innerhalb eines medizinischen Instruments Nachteile aufweisen kann. Dies gilt insbesondere dann, wenn der Informationsträger empfindliche elektronische Bauelemente aufweist. Beispiele hierfür sind elektronische Speicher oder auch integrierte elektronische Sende- und/oder Empfangsschaltkreise, über die ein Informationsträger berührungslos ausgelesen werden kann. Derartige elektronische Bauelemente reagieren empfindlich auf thermische und auch auf mechanische Belastungen und können durch solche Belastungen leicht beschädigt werden. Bei einem medizinischen Instrument

treten thermische Belastungen im praktischen Gebrauch jedoch häufig auf. Beispiele hierfür sind vor allem das Sterilisieren des medizinischen Instruments nach jedem Gebrauch, was in der Regel bei sehr hohen Temperaturen und Drücken stattfindet. Darüber hinaus ist ein medizinisches Instrument häufig auch mechanischen Belastungen wie etwa Biegebelastungen ausgesetzt, nämlich beispielsweise bei der Handhabung während einer Operation.

Bei der bekannten Anordnung der DE-A-197 23 442 ist der Informationsträger, wie erwähnt, direkt mit dem Instrumentenkörper des medizinischen Instruments verbunden. Dies hat zur Folge, daß thermische und mechanische Belastungen des Instrumentenkörpers praktisch ungedämpft auf den Informationsträger übertragen werden. Hierdurch kann eine empfindliche Komponente innerhalb des Informationsträgers leicht beschädigt werden.

Ein weiterer Nachteil der bekannten Anordnung resultiert aus der Tatsache, daß zahlreiche medizinische Instrumente aus einem speziellen medizinischen Stahl gefertigt werden. Stahl und andere elektrisch gut leitende Werkstoffe sind jedoch für elektromagnetische Wellen praktisch undurchlässig. Dies hat zur Folge, daß ein innerhalb des medizinischen Instruments angeordneter Informationsträger mit einer elektromagnetischen Übertragungseinrichtung nur schwierig und nur in Verbindung mit zusätzlichen Maßnahmen ausgelesen werden kann. Hierdurch wird der Zugriff auf den Informationsträger und insbesondere das Auslesen erschwert.

Ein weiterer Nachteil ergibt sich schließlich bei der Herstellung des bekannten medizinischen Instruments. Der Informationsträger muß nämlich derart in oder an dem medizinischen Instru-

ment befestigt werden, daß er sich im Verlauf der praktischen Verwendung nicht lösen kann. Dies ist bei der DE-A-197 23 442 durch eine paßgenaue Einbettung des Informationsträgers in die genannte Ausnehmung gelöst. Eine derartige Lösung ist jedoch vergleichsweise kompliziert bei der Montage.

Aus der US-A-5,609,560 ist ein medizinisches Steuerungssystem zum Steuern von Operationseinheiten bekannt. Bei den Operationseinheiten handelt es sich um medizinische Instrumente. Gemäß der genannten Schrift greift das Steuerungssystem mit Hilfe von Identifikationscodes auf die einzelnen medizinischen Instrumente zu. Dementsprechend besitzt jedes der medizinischen Instrumente eine Einheit, in der Identifikationscodes abgespeichert werden können. Die genannte Schrift enthält jedoch keine Angaben darüber, wie diese Speichereinheiten, bei denen es sich somit ebenfalls um Informationsträger handelt, in oder an den medizinischen Instrumenten angeordnet sind.

Aufgabe der vorliegenden Anmeldung ist daher, einen Informationsträger derart in ein medizinisches Instrument einzubetten, daß dieser mechanischen und thermischen Belastungen standhält.

Diese Aufgabe wird bei dem eingangs genannten medizinischen Instrument dadurch gelöst, daß zwischen dem Informationsträger und der Ausnehmung Mittel angeordnet sind, durch die der Informationsträger schwimmend in der Ausnehmung eingebettet ist.

"Schwimmend eingebettet" bedeutet dabei, daß der Informationsträger ohne einen unmittelbaren, direkten Kontakt mit dem Instrumentenkörper in der Ausnehmung gelagert ist. Anders ausgedrückt sorgen die genannten Mittel dafür, daß der Informations-

träger von den Innenwänden der Ausnehmung beabstandet gelagert ist. Die genannte Maßnahme besitzt den Vorteil, daß der Informationsträger somit von dem Instrumentenkörper entkoppelt ist, so daß sich mechanische und thermische Belastungen, die auf den Instrumentenkörper einwirken, nicht unmittelbar und direkt auf den Informationsträger übertragen können. Durch diese Entkopplung erreichen die genannten Belastungen den Informationsträger allenfalls mit einer gedämpften Intensität, d.h. die genannten Belastungen werden durch die genannten Mittel abgefangen. Hierdurch ist der Informationsträger innerhalb der Ausnehmung vor den genannten Belastungen geschützt und er hält den Belastungen im praktischen Gebrauch somit langfristig und zuverlässig Stand.

Insgesamt ist die zuvor genannte Aufgabe daher vollständig gelöst.

Darüber hinaus besitzt die erfindungsgemäße Maßnahme den Vorteil, daß eine schwimmende Einbettung bei der Montage auf vergleichsweise einfache Weise realisiert werden kann. Demzufolge kann das erfindungsgemäße medizinische Instrument ohne großen Montageaufwand hergestellt werden.

In einer Ausgestaltung der zuvor genannten Maßnahme beinhalten die genannten Mittel eine Einbettungsmasse.

Als Einbettungsmasse können Materialien wie bspw. Silikon, Epoxidharz oder andere duroplastische Kunststoffe, Zement oder Keramik verwendet werden. All diesen Materialien ist gemeinsam, daß sie bei der Herstellung des erfindungsgemäßen medizinischen Instruments zunächst einen formbaren, zum Teil sogar fließfähigen

gen Zustand aufweisen, der es auf einfache Weise ermöglicht, den Informationsträger schwimmend in der Ausnehmung einzubetten. Anschaulich gesprochen bildet die Einbettungsmasse in der Ausnehmung des Instrumentenkörpers dabei eine Art Polster, in dem der Informationsträger aufgenommen wird. Vorzugsweise besitzt die Einbettungsmasse gleichzeitig auch eine Adhäsionswirkung, d.h. der Informationsträger wird durch die Einbettungsmasse zusätzlich auch in der Ausnehmung verklebt.

Neben der einfachen Montage besitzt die genannte Maßnahme zudem den Vorteil, daß der Informationsträger besonders sicher und zuverlässig in der Ausnehmung gelagert ist. Ein weiterer Vorteil ist, daß durch eine formbare Einbettungsmasse auf einfache Weise der gesamte Freiraum zwischen dem Informationsträger und den Innenwänden der Ausnehmung ausgefüllt werden kann, wodurch Hohlräume vermieden werden. Derartige Hohlräume sind insbesondere im Hinblick auf die Sterilisierbarkeit von medizinischem Instrumenten nachteilig.

In einer weiteren Ausgestaltung der zuvor genannten Maßnahme besitzen die Einbettungsmasse und der Instrumentenkörper unterschiedliche Elastizitätsmodule.

Diese Maßnahme besitzt den Vorteil, daß hierdurch eine besonders gute mechanische Entkopplung des Informationsträgers von dem Instrumentenkörper erreicht wird. Die Entkopplung ist dabei um so wirkungsvoller, je größer die Differenz der Elastizitätsmodule ist. Vorzugsweise unterscheiden sich die Elastizitätsmodule daher um mehr als 10%.



In einer weiteren Ausgestaltung der zuvor genannten Maßnahme ist das Elastizitätsmodul der Einbettungsmasse kleiner als das Elastizitätsmodul des Instrumentenkörpers, d.h. der Quotient aus dem Elastizitätsmodul der Einbettungsmasse und dem Elastizitätsmodul des Instrumentenkörpers ist kleiner als Eins.

In dieser Ausgestaltung der Erfindung ist die Einbettungsmasse somit weicher als das Material des Instrumentenkörpers. Diese Maßnahme besitzt den Vorteil, daß der Informationsträger innerhalb der Einbettungsmasse gedämpft gelagert ist, so daß mechanische Belastungen des Instrumentenkörpers von der Einbettungsmasse abgeschwächt werden, bevor sie den eingebetteten Informationsträger erreichen. Der Informationsträger ist in dieser Ausgestaltung um so besser geschützt, je weicher die Einbettungsmasse ist und je dicker die Schicht an Einbettungsmasse ist, die ihn umgibt.

In einer alternativen Ausgestaltung der zuvor genannten Maßnahme ist das Elastizitätsmodul der Einbettungsmasse größer als das Elastizitätsmodul des Instrumentenkörpers.

In dieser Ausgestaltung ist die Einbettungsmasse härter als das Material des Instrumentenkörpers. Dies hat zur Folge, daß der Instrumentenkörper um den Informationsträger herum versteift wird, so daß er sich in diesem Bereich weniger verbiegen oder verwinden kann als in anderen Bereichen. Bei dieser Ausgestaltung der Erfindung ist der Informationsträger daher gleichsam wie durch eine harte Schale vor Beschädigungen geschützt. Die Maßnahme ist besonders vorteilhaft, wenn der Instrumentenkörper selbst relativ weich ist, bspw. aus einem flexiblen Kunststoff besteht.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist die Ausnehmung zumindest in einem Teilbereich eine Hinterschneidung auf, in der der Informationsträger unverlierbar gehalten ist.

Diese Maßnahme besitzt den Vorteil, daß der Informationsträger auch dann, wenn er sich im Verlauf der Verwendung des medizinischen Instruments innerhalb der Ausnehmung gelockert hat, sicher und zuverlässig in dieser gehalten wird. Eine Lockerung kann bspw. die Folge unterschiedlicher Wärmeausdehnungskoeffizienten der Einbettungsmasse und des Materials des Instrumentenkörpers sein. Auch läßt eine Klebewirkung im Verlauf zahlreicher Sterilisierungsvorgänge zunehmend nach. Aufgrund der genannten Maßnahme ist jedoch gewährleistet, daß der Informationsträger selbst dann noch sicher und zuverlässig in der Ausnehmung gehalten bleibt, wenn das medizinische Instrument häufig sterilisiert wird.

In einer weiteren Ausgestaltung der zuvor genannten Maßnahme bildet die Einbettungsmasse einen Formkörper, mit dessen Hilfe der Informationsträger in der Hinterschneidung gehalten ist.

Anschaulich bedeutet die genannte Maßnahme, daß ein Kragen der Ausnehmung, der die Hinterschneidung bildet, einen größeren lichten Innendurchmesser besitzt, als die Außenabmessungen des Informationsträgers betragen. Letzterer kann daher auf einfache Weise durch den Kragen hindurch in die Ausnehmung eingesetzt werden und somit natürlich auch wieder aus der Ausnehmung herausfallen. Erst durch das Auffüllen der Ausnehmung mit der Einbettungsmasse und deren anschließendes Aushärten entsteht ein Formkörper, der dann in der Hinterschneidung gehalten ist und der seinerseits den Informationsträger hält. Die genannte Maß-

nahme besitzt den Vorteil, daß hierdurch das Einbringen des Informationsträgers in die Ausnehmung besonders einfach und unkompliziert ist. Gleichzeitig wird der Informationsträger hierdurch jedoch sehr sicher und zuverlässig in der Ausnehmung gehalten.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung beinhalten die genannten Mittel zumindest einen Distanzhalter.

Wenn der Informationsträger außerdem in der zuvor beschriebenen Art mit einer Einbettungsmasse in der Ausnehmung fixiert wird, besitzt die genannte Maßnahme den Vorteil, daß ein Kontakt des Informationsträgers mit dem Instrumentenkörper bereits beim Einbringen der Einbettungsmasse in die Ausnehmung vermieden wird. Hierdurch ist es auf einfache Weise möglich, den Informationsträger rundherum mit Einbettungsmasse zu umgeben. Dementsprechend wird die Herstellung des zuvor beschriebenen, bevorzugt ausgestalteten medizinischen Instruments hierdurch spürbar vereinfacht. Darüber hinaus kann ein derartiger Distanzhalter jedoch auch für sich genommen verwendet werden, um eine schwimmende Einbettung des Informationsträgers in der Ausnehmung zu erreichen. In diesem Fall besitzt die genannte Maßnahme den Vorteil, daß der Informationsträger aufgrund des Distanzhalters von dem Instrumentenkörper entkoppelt ist und somit vor thermischen und mechanischen Belastungen geschützt ist.

In einer weiteren Ausgestaltung der zuvor genannten Maßnahmen ist der Informationsträger in Bezug zu dem Instrumentenkörper im wesentlichen äquidistant gehalten.

Diese Maßnahme besitzt den Vorteil, daß der Informationsträger gleichmäßig in allen Richtungen von dem Instrumentenkörper beabstandet ist, so daß er infolge dessen gegenüber Belastungen aus verschiedenen Richtungen gleichmäßig gut geschützt ist. Darüber hinaus kann hierdurch auf einfache Weise eine gleichbleibende Qualität der erfindungsgemäßen medizinischen Instrumente in einer Serienfertigung gewährleistet werden.

In einer weiteren Ausgestaltung der zuvor genannten Maßnahmen umgibt die Einbettungsmasse den Informationsträger vollständig.

Diese Maßnahme besitzt den Vorteil, daß der Informationsträger gegenüber mechanischen und thermischen Belastungen aus beliebigen Richtungen besser geschützt ist.

In einer weiteren Ausgestaltung der zuvor genannten Maßnahmen besitzt die Einbettungsmasse eine geringere Wärmeleitfähigkeit als der Instrumentenkörper.

Diese Maßnahme besitzt den Vorteil, daß der Informationsträger durch die Einbettungsmasse thermisch besonders gut von dem Instrumentenkörper entkoppelt ist. Je geringer die Wärmeleitfähigkeit der Einbettungsmasse ist, desto weniger werden Temperaturbelastungen des Instrumentenkörpers auf den Informationsträger übertragen.

In einer weiteren Ausgestaltung der zuvor genannten Maßnahmen weist die Ausnehmung eine Öffnung auf, die in der Außenfläche des Instrumentenkörpers ein Fenster bildet.

Auch diese Maßnahme trägt zu einer einfachen Herstellung des erfindungsgemäßen medizinischen Instruments bei, da in diesem Fall der Informationsträger von außen durch die genannte Öffnung in die Ausnehmung eingebracht werden kann. Das Einsetzen des Informationsträgers kann daher bspw. auch in einem abschließenden Herstellungsschritt nach dem vollständigen Zusammenbau des medizinischen Instruments erfolgen. Darüber hinaus besitzt diese Maßnahme den Vorteil, daß die genannte Öffnung ein Fenster bildet, durch das der Informationsträger besonders einfach und zuverlässig ausgelesen werden kann. Dies gilt insbesondere dann, wenn der Instrumentenkörper des medizinischen Instruments aus metallischen Werkstoffen besteht.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Ausnehmung im Bereich der Außenfläche visuell erkennbar gemacht.

Eine derartige Maßnahme wird in Kombination mit der zuvor genannten Maßnahme bevorzugt dadurch erreicht, daß die Einbettungsmasse eine Farbe aufweist, die sich von der Farbe der Außenfläche des Instrumentenkörpers deutlich unterscheidet. Die Position der Ausnehmung im Bereich der Außenfläche kann jedoch auch mit anderen geeigneten Mitteln, bspw. einem gut sichtbaren Pfeil erkennbar gemacht sein. Die genannte Maßnahme besitzt den Vorteil, daß hierdurch die Lage des Informationsträgers schnell und auf einen Blick erkennbar ist, wodurch der Informationsträger einfacher und schneller ausgelesen werden kann. Dies gilt insbesondere, wenn der Informationsträger mit Hilfe elektromagnetischer Wellen berührungslos ausgelesen werden soll und wenn der Instrumentenkörper dabei aus einem für derartige Wellen nur schwer zu durchdringenden Material besteht.

In einer weiteren Ausgestaltung der zuvor genannten Maßnahmen ist der Informationsträger von einem Glasgehäuse umgeben.

Diese Maßnahme besitzt den Vorteil, daß der Informationsträger auch bereits für sich genommen geschützt ist. Hierdurch wird einerseits die Herstellung des erfindungsgemäßen medizinischen Instruments erleichtert, da beim Einbetten des Informationsträgers in die Ausnehmung weniger Sorgfalt zum Schutz des Informationsträgers aufgewendet werden muß. Im Vergleich zu einer Kunststoffummantelung besitzt ein Glasgehäuse andererseits den Vorteil, daß es gegenüber thermischen Belastungen, wie sie beim Sterilisieren auftreten, widerstandsfähiger ist und nicht oder deutlich langsamer versprödet.

In einer weiteren Ausgestaltung der zuvor genannten Maßnahmen beinhaltet der Informationsträger einen Transponder.

Bei einem Transponder handelt es sich um eine elektronische Schaltung, die auf Anregung durch ein externes Signal automatisch ein vorbestimmtes Antwortsignal generiert. Bevorzugt wird das Antwortsignal dabei unter Verwendung der mit dem Abfragesignal aufgenommenen Energie erzeugt. Die Maßnahme besitzt für sich genommen den Vorteil, daß der Informationsträger ohne eigene Energieversorgung auskommt. Darüber hinaus ist ein Transponder jedoch auch insgesamt sehr gut als berührungslos lesbarer Informationsträger für ein medizinisches Instrument geeignet. Insbesondere ist ein auf die zuvor beschriebene Art und Weise eingebetteter Transponder besonders geeignet, einen Identifikationscode zum Identifizieren eines bestimmten medizinischen Instruments in einer Gruppe von Instrumenten aufzunehmen.

In einer weiteren Ausgestaltung der zuvor genannten Maßnahme ist die Ausnehmung im Bereich einer Antenne des Transponders in Richtung der Außenfläche hin trichterförmig aufgeweitet.

Diese Maßnahme besitzt den Vorteil, daß der Transponder hierdurch leichter ausgelesen werden kann, da elektromagnetische Wellen aus einem größeren Winkelbereich in die Ausnehmung eintreten können, um die Antenne des Transponders zu erreichen. Dies gilt vor allem bei medizinischen Instrumenten aus Metall. Vorzugsweise weist die Ausnehmung in einem zweiten Bereich jedoch, der die Antenne nicht direkt umgibt, die bereits erwähnte Hinterschneidung auf. Zwischen dem genannten ersten Bereich und dem zweiten Bereich ist dann ein Übergangsbereich vorhanden.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes medizinisches Instrument in einer Seitenansicht,

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel eines in den Instrumentenkörper des Instruments aus Fig. 1 eingebetteten Informationsträgers,

Fig. 3 eine Ansicht des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 2 entlang der Linie III-III,

Fig. 4 eine Ansicht einer Variante des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 2 entlang der Linie IV-IV,

Fig. 5 ein zweites Ausführungsbeispiel eines in den Instrumentenkörper eines medizinischen Instruments eingebetteten Informationsträgers und

Fig. 6 das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 in einer Ansicht entlang der Linie VI-VI.

In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßes medizinisches Instrument in seiner Gesamtheit mit der Bezugsziffer 10 bezeichnet. Bei dem medizinischen Instrument 10 handelt es sich hier beispielhaft um ein Endoskop.

Das Endoskop 10 weist ein Gehäuse 12 sowie einen damit verbundenen Rohrschaft 14 auf. Am distalen Ende des Rohrschaftes 14 ist ein Fenster angeordnet. Am proximalen Ende des Gehäuses 12 befindet sich ein Okular 18. Die Okularmuschel ist mit der Bezugsziffer 20 bezeichnet.

Innerhalb des Rohrschaftes 14 sind in an sich bekannter Weise hier nicht dargestellte Stablinsen angeordnet, die in Verbindung mit einem im Gehäuse 12 befindlichen Linsensystem ein optisches Abbildungssystem bereitstellen. Mit der Bezugsziffer 22 ist ein Ansatz bezeichnet, an den bspw. über ein Lichtleiterkabel eine Lichtquelle angeschlossen werden kann. Das über den



Ansatz 22 in das Endoskop eingespeiste Licht wird über im Rohrschaft 14 verlaufende Lichtleiter zum Fenster 16 geführt und tritt dort aus dem Rohrschaft 14 aus.

Mit der Bezugsziffer 24 ist eine Ausnehmung bezeichnet, die in der Außenfläche 26 des Gehäuses 12 angeordnet ist. Innerhalb der Ausnehmung 24 ist in der nachfolgend erläuterten Weise ein berührungslos lesbarer Informationsträger eingebettet.

Wie in Fig. 2 und 3 zu erkennen ist, weist die Ausnehmung 24 sowohl im Längs- wie auch im Querschnitt einen radial nach innen vorspringenden Kragen 28 auf. Unterhalb des Kragens 28, d.h. in Richtung des Grundes 30 der Ausnehmung 24, weitet sich die Ausnehmung 24 auf und bildet somit eine Hinterschneidung 32. Die Längs- und Querabmessungen der Ausnehmung 24 in Höhe des Kragens 28 sind mit  $L_K$  und  $B_K$  bezeichnet. Die maximalen Längs- und Querabmessungen der Ausnehmung 24 im Bereich der Hinterschneidung 32 sind mit  $L_H$  und  $B_H$  bezeichnet. Wie zu erkennen ist, sind die Abmessungen  $L_H$  und  $B_H$  größer als die Abmessungen  $L_K$  bzw.  $B_K$ .

Innerhalb der Ausnehmung 24 ist der bereits erwähnte berührungslos lesbare Informationsträger 34 eingebettet. Dabei handelt es sich im vorliegenden Fall um einen Transponder, der in ein Glasgehäuse 36 eingebaut ist. Der Transponder 34 besitzt in an sich bekannter Weise zumindest einen elektronischen Schaltkreis, der eine Empfangsvorrichtung, eine Sendevorrichtung sowie eine Datenspeichereinheit aufweist (alle nicht dargestellt). Des weiteren besitzt der Transponder 34 in an sich ebenfalls bekannter Weise eine hier nur schematisch angedeutete Antenne 37 zum Aufnehmen und Absenden von elektromagnetischen

Abfrage- und Antwortsignalen. Die Antenne 37 besteht üblicherweise aus einem spulenförmig gewickelten Draht. Sämtliche der zuvor genannten Komponenten sind innerhalb von dem Glasgehäuse 36 angeordnet und aus Gründen der Übersichtlichkeit hier nicht näher dargestellt.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Transponder 34 im vorliegenden Fall durch zwei Distanzhalter 38 aus einem flexiblen Kunststoffmaterial vom Grund 30 der Ausnehmung 24 getrennt. Des weiteren ist der Transponder 34 von einer Einbettungsmasse 40 umgeben, die die Ausnehmung 24 im übrigen vollständig ausfüllt. Die Einbettungsmasse 40 ist im vorliegenden Fall ein Epoxidharz, das als Vergußmasse und zugleich als Klebstoff dient.

Die Längs- und Querabmessungen des Transponders 34 einschließlich der Distanzhalter 38 sind mit  $L_T$  bzw.  $B_T$  bezeichnet. Wie anhand der Fig. 2 und 3 zu erkennen ist, sind die Abmessungen  $L_T$  und  $B_T$  kleiner als die Abmessungen  $L_K$  bzw.  $B_K$  der Ausnehmung 24 im Bereich des Kragens 28. Dies hat zur Folge, daß der Transponder 34 einschließlich der Distanzhalter 38 durch eine Öffnung 42 in der Außenfläche 26 in die Ausnehmung 24 eingesetzt werden kann. Dies hat weiter zur Folge, daß der Transponder 34 ohne geeignete Gegenmaßnahmen aus der Ausnehmung 24 herausfallen könnte. Im vorliegenden Fall ist das jedoch durch die Einbettungsmasse 40 und die Hinterschneidungen 32 verhindert. Die Einbettungsmasse 40 sorgt aufgrund ihrer Haftwirkung nämlich bereits dafür, daß der Transponder 34 am Grund 30 und an den seitlichen Innenwänden der Ausnehmung 24 festgeklebt ist. Darüber hinaus bildet die Einbettungsmasse 40 nach dem Aushärten einen Formkörper, der selbst dann, wenn die Klebewirkung am

Grund 30 und an den Seitenwänden der Ausnehmung 24 nachläßt, durch die Hinterschneidung 32 festgehalten wird. Hierdurch ist gewährleistet, daß der Transponder 34 selbst dann, wenn die Klebewirkung der Einbettungsmasse 40 bspw. aufgrund von mehrfachen Sterilisationszyklen nachläßt, nicht aus der Ausnehmung 24 herausfallen kann.

Über die Möglichkeit hinaus, den Transponder 34 durch die Öffnung 42 in die Ausnehmung 24 einzuführen, bildet die Öffnung 42 zudem ein Fenster, durch das elektromagnetische Abfrage- und Antwortsignale den Transponder 34 selbst dann erreichen bzw. verlassen können, wenn das Gehäuse 12 des Endoskops 10 aus einem metallischen Werkstoff, wie bspw. medizinischem Stahl, hergestellt ist. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Einbettungsmasse 40, die durch die Öffnung 42 in der Außenfläche 26 sichtbar ist, in einer Farbe eingefärbt, die sich deutlich von der Farbe des Gehäuses 12 unterscheidet. Hierdurch wird erreicht, daß bei der Verwendung des erfindungsgemäßen Endoskops auf den ersten Blick erkennbar ist, an welcher Stelle des Endoskops sich der Transponder 34 befindet, um Abfragesignale gezielt auf den Transponder 34 richten zu können.

Die Öffnung 42 besitzt im vorliegenden Ausführungsbeispiel Abmessungen, die größer sind als die Länge  $L_K$  und die Breite  $B_K$  der Ausnehmung 24 in Höhe des Kragens 28. Dies führt, wie anhand der Darstellung in Fig. 2 und 3 zu erkennen, zu einem Profil, das aus fertigungstechnischer Sicht aufwendig ist. Diese Ausführung besitzt jedoch den Vorteil, daß elektromagnetische Abfragesignale über einen größeren Winkelbereich in die Ausnehmung 24 eintreten können. In einem aus fertigungstechnischer

Sicht günstigeren Ausführungsbeispiel können die Abmessungen der Öffnung 42 jedoch gleich den Abmessungen der Ausnehmung 24 in Höhe des Kragens 28 sein.

In Fig. 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Querschnittsdarstellung entlang der Linie IV-IV aus Fig. 2 gezeigt. Die übrigen Ansichten entsprechen denen der Fig. 2 und 3. Der Querschnitt des eingebetteten Transponders 34 ist hier im Bereich der spulenförmigen Antenne 37 gezeigt. Bei diesem Ausführungsbeispiel der Erfindung besitzt die Ausnehmung 24 keinen umlaufenden Kragen 28, sondern der Kragen 28 ist nur in einem Teilbereich der Ausnehmung 24, vorliegend im rechten Teil der in Fig. 2 dargestellten Ausführung vorhanden. Im Bereich der Antenne 37 besitzt der Querschnitt der Ausnehmung 24 keinen Kragen 28 und somit auch keine Hinterschneidung 32. Im Gegenteil, die Ausnehmung 24 weist in diesem Bereich einen sich kontinuierlich nach oben öffnenden, trichterförmigen Querschnitt auf. Die Breite  $B_f$  der Öffnung 42 ist in diesem Bereich somit größer als die ansonsten maximale Breite  $B_a$  der Ausnehmung 24. Zwischen dem Querschnittsprofil gemäß Fig. 4 und dem in Fig. 3 besitzt die Ausnehmung 24 ein hier nicht gezeigtes Übergangsprofil.

Bei diesem Ausführungsbeispiel können Abfragesignale 46 die Antenne 37 des Transponders 34 unter einem noch flacheren Winkel erreichen. Abschattungen der Antenne 37 durch die Hinterschneidung 32 werden vermieden. Trotzdem ist der Transponder 34 aufgrund der Hinterschneidungen 32 im Bereich der Linie III-III unverlierbar in der Ausnehmung 24 gehalten.

Nachfolgend wird anhand der Fig. 5 und 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines in einem Instrumentenkörper eines medizinischen Instruments eingebetteten, berührungslos lesbaren Informationsträgers beschrieben. Dabei bezeichnen gleiche Bezugszeichen dieselben Elemente wie in den vorangehenden Figuren.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 und 6 unterscheidet sich von dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel im wesentlichen dadurch, daß die Einbettung des Informationsträgers, bei dem es sich wiederum um einen Transponder 34 handelt, in einem Eckbereich eines medizinischen Instruments erfolgt. Eckbereich bedeutet dabei, daß der Instrumentenkörper, in den der Transponder 34 eingebettet ist, von zwei winklig aneinander stoßenden Außenflächen her zugänglich ist. Im vorliegenden Fall ist die erste Außenfläche wiederum mit der Bezugsziffer 26 bezeichnet. Die zweite Außenfläche, die hier unter einem rechten Winkel auf die Außenfläche 26 trifft, ist mit der Bezugsziffer 52 bezeichnet.

Im Unterschied zum vorhergehenden Ausführungsbeispiel bietet sich hier somit die Möglichkeit, den Transponder 34 durch eine Öffnung 54 in der zweiten Außenfläche 52 im wesentlichen parallel zu der ersten Außenfläche 26 in die Ausnehmung 24 einzuführen. Die Ausnehmung 24 ist dabei auf einfache Weise mittels einer Bohrung, die im wesentlichen parallel zu der ersten Außenfläche 26 verläuft, hergestellt. Es ist in diesem Fall möglich, die Abmessungen  $L_K$  bzw.  $B_K$  der Ausnehmung 24 im Bereich des Kragens 28 kleiner zu wählen als die Außenabmessungen  $L_T$  bzw.  $B_T$  des Transponders 34. Hierdurch ist der Transponder 34 auch bereits ohne die Einbettungsmasse 40 gegen ein Herausfallen durch die Öffnung 42 gesichert. Die Öffnung 54 kann bspw. durch

einen hier nicht dargestellten Verschlußstopfen verschlossen werden, um ein Herausfallen des Transponders 34 aus der Ausnehmung 24 vollständig zu verhindern.

Bevorzugt wird die Ausnehmung 24 jedoch auch in diesem Ausführungsbeispiel mit einer Einbettungsmasse 40 vergossen, die nach dem Aushärten einen Formkörper bildet, der dann aufgrund von Hinterschneidungen 32 und 56 unverlierbar in der Ausnehmung 24 gehalten ist.

Ein weiterer Unterschied zum vorgehenden Ausführungsbeispiel liegt in der Form des hier verwendeten Distanzhalters 58, der hinsichtlich seiner Funktion den Distanzhaltern 38 im vorhergehenden Ausführungsbeispiel entspricht. Der Distanzhalter 58 besteht hier im wesentlichen aus zwei Endkappen 60, die die Enden des tubusförmigen Glasgehäuses 36 des Transponders 34 umgeben, sowie aus Längsstreben 62, die die beiden Endkappen 60 miteinander verbinden. Zwischen jeweils zwei Längsstreben 62 verbleibt eine Aussparung 64, durch die ein elektromagnetisches Abfrage- bzw. Antwortsignal den Transponder 34 ungehindert erreichen bzw. verlassen kann.

Wie anhand Fig. 6 zu erkennen ist, ist der Transponder 34 mit Hilfe des Distanzhalters 58 im wesentlichen äquidistant zu den Innenwänden der Ausnehmung 24 gehalten. Darüber hinaus ist zu erkennen, daß die Aussparungen 64 zwischen den Längsstreben 62 auch mit der Einbettungsmasse 40 aufgefüllt sind. Die Einbettungsmasse 40 sorgt somit wiederum für eine Klebeverbindung zwischen dem Transponder 34 und den Innenwänden der Ausnehmung 24.

In weiteren Ausführungsbeispielen der Erfindung werden als Einbettungsmasse 40 alternativ zu Epoxidharz Silikon, Zement, Keramik oder duroplastische Kunststoffe verwendet. Die Auswahl einer jeweils geeigneten Einbettungsmasse 40 hängt dabei von der Größe, Form und Lage der Ausnehmung 24 sowie ihrer Position in oder an dem medizinischen Instrument ab. Entscheidend ist hierbei insbesondere, welche vor allem mechanische Belastungen jeweils auf den eingebetteten Transponder 34 einwirken können. Eine weitere Rolle spielt das Material des Instrumentenkörpers, in dem der Transponder 34 eingebettet ist. Je flexibler dieses Material ist, desto härter wird vorzugsweise die Einbettungsmasse 40 gewählt. Umgekehrt kann die Einbettungsmasse 40 bei einem sehr harten Material des Instrumentenkörpers eine höhere Elastizität aufweisen.

In einer weiteren Abwandlung des in Fig. 5 und 6 beschriebenen Ausführungsbeispiels kann bei der Ausnehmung 24 auf die Öffnung 42 verzichtet werden, wenn das Material des Instrumentenkörpers für elektromagnetische Abfrage- und Antwortsignale hinreichend durchlässig ist.

In weiteren Abwandlungen der beschriebenen Ausführungsbeispiele ist die Einbettungsmasse 40 weitgehend durchsichtig, so daß der Informationsträger eine optisch oder visuell ablesbare Information, bspw. in Form eines Barcodes oder einer auf einen Träger aufgedruckten Nummer beinhalten kann.

Bei praktischen Versuchen mit Transpondern 34, die in einer der beschriebenen Alternativen in ein medizinisches Instrument eingebettet wurden, wurden bereits mehr als 200 Sterilisationszyklen bei 134°C durchgeführt. Dabei hat sich gezeigt, daß die

Transponder auch nach dieser Anzahl von Zyklen zuverlässig auslesbar waren.



### Patentansprüche

1. Medizinisches Instrument, mit einem Instrumentenkörper (12), der zumindest eine Außenfläche (26) aufweist, und mit einem berührungslos lesbaren Informationsträger (34), der in eine Ausnehmung (24) des Instrumentenkörpers (12) eingebettet ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Informationsträger (34) und der Ausnehmung (24) Mittel (38, 40; 40, 58) angeordnet sind, durch die der Informationsträger (34) schwimmend in der Ausnehmung (24) eingebettet ist.
2. Medizinisches Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die genannten Mittel (30, 40; 40, 58) eine Einbettungsmasse (40) beinhalten.
3. Medizinisches Instrument nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einbettungsmasse (40) und der Instrumentenkörper (12) unterschiedliche Elastizitätsmodule besitzen.
4. Medizinisches Instrument nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Elastizitätsmodul der Einbettungsmasse (40) kleiner ist als das Elastizitätsmodul des Instrumentenkörpers (12).

5. Medizinisches Instrument nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Elastizitätsmodul der Einbettungsmasse (40) größer ist als das Elastizitätsmodul des Instrumentenkörpers (12).
6. Medizinisches Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (24) zumindest in einem Teilbereich eine Hinterschneidung (32; 32, 56) aufweist, in der der Informationsträger (34) unverlierbar gehalten ist.
7. Medizinisches Instrument nach Anspruch 2 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Einbettungsmasse (40) einen Formkörper bildet, mit dessen Hilfe der Informationsträger (34) in der Hinterschneidung (32; 32, 56) gehalten ist.
8. Medizinisches Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die genannten Mittel (38, 40; 40, 58) zumindest einen Distanzhalter (38; 58) beinhalten.
9. Medizinisches Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Informationsträger (34) in Bezug zu dem Instrumentenkörper (12) im wesentlichen äquidistant gehalten ist.
10. Medizinisches Instrument nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Einbettungsmasse (40) den Informationsträger (34) vollständig umgibt.
11. Medizinisches Instrument nach einem der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Einbettungsmasse (40)

eine geringere Wärmeleitfähigkeit besitzt als der Instrumentenkörper (12).

12. Medizinisches Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (24) eine Öffnung (42) aufweist, die in der Außenfläche (26) des Instrumentenkörpers (12) ein Fenster bildet.
13. Medizinisches Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (24) im Bereich der Außenfläche (26) visuell erkennbar gemacht ist.
14. Medizinisches Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Informationsträger (34) von einem Glasgehäuse (36) umgeben ist.
15. Medizinisches Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Informationsträger (34) einen Transponder beinhaltet.
16. Medizinisches Instrument nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (24) im Bereich einer Antenne (37) des Transponders in Richtung der Außenfläche (26) hin trichterförmig aufgeweitet ist.

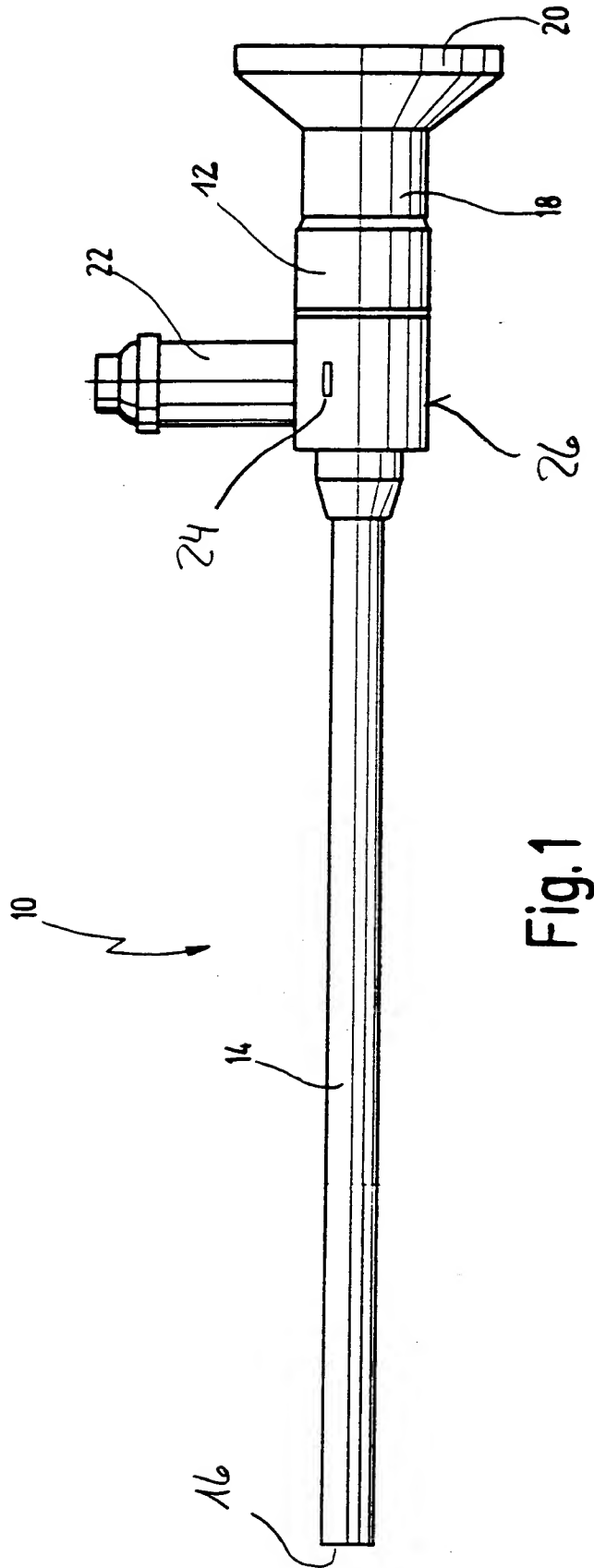


Fig. 1

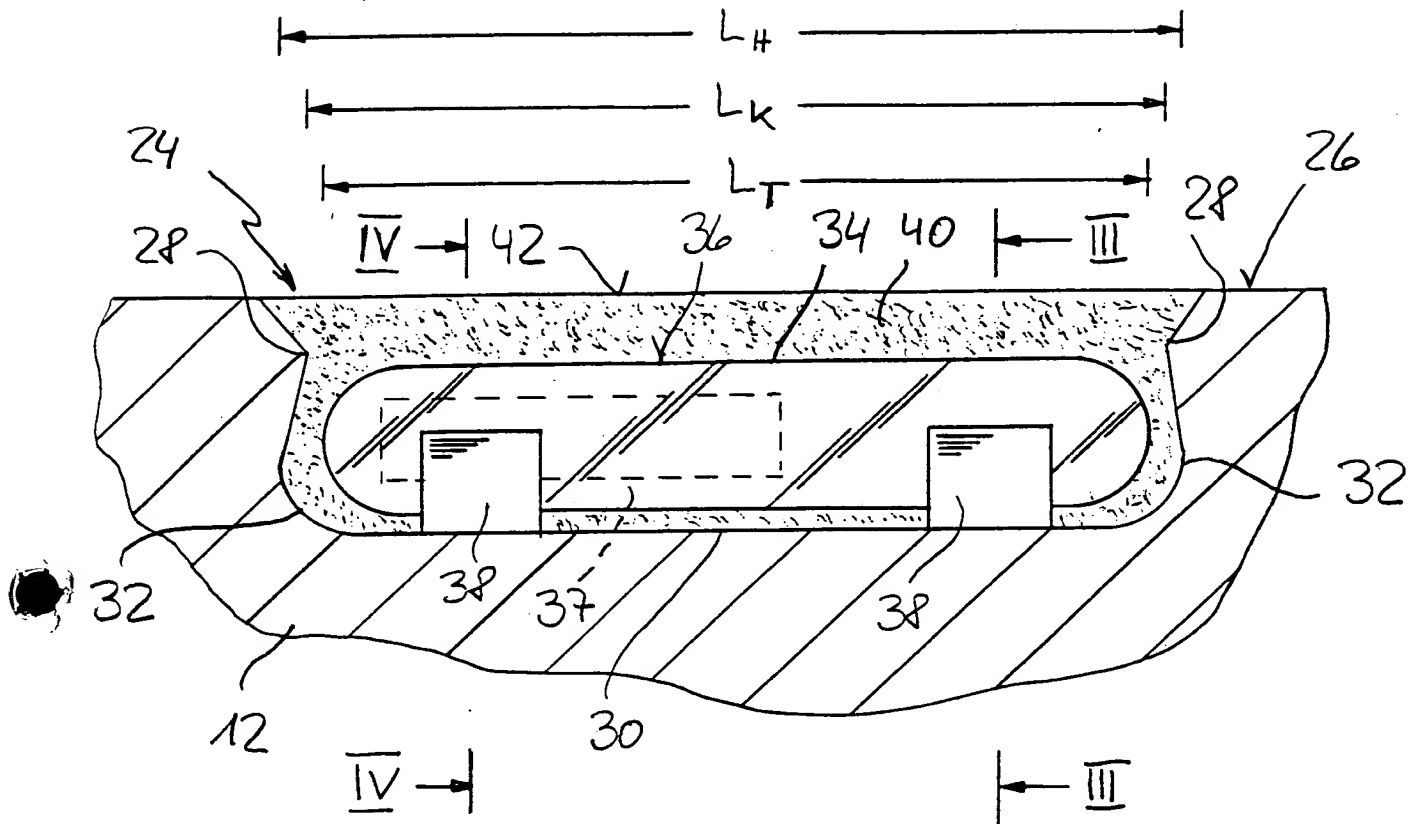


Fig. 2

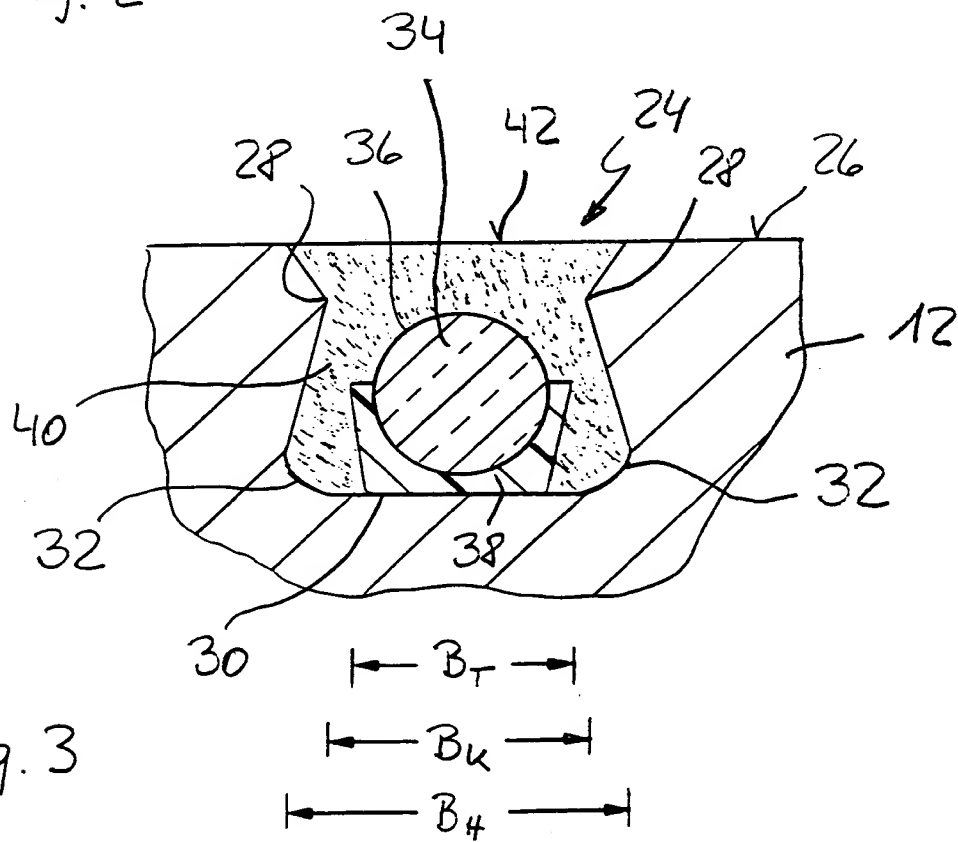


Fig. 3

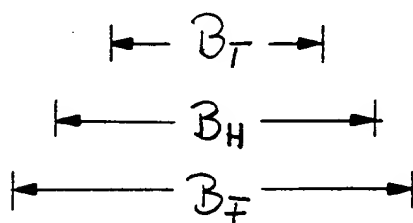
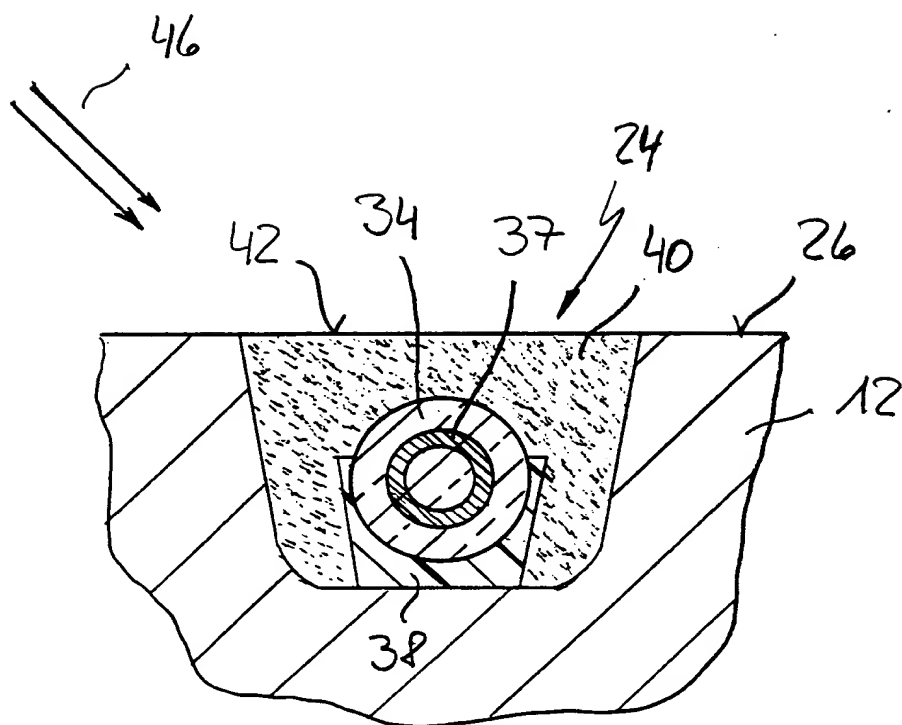


Fig. 4

